

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від _____20__
Введено в дію наказом ректора від
_____20__ №__
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Фізичний захист та облік і контроль
ядерних матеріалів
(Nuclear security)
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

за спеціальністю	143 Атомна енергетика
галузі знань	14 Електрична інженерія
кваліфікація	магістр з атомної енергетики

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 20__

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Керівник проектної групи

Лещенко Борис Юхимович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.ф.-м.н., доцент; _____

Члени проектної групи:

Баранюк Олександр Володимирович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н., доцент; _____

Бібік Тимофій Вікторович,

старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н.; _____

Коньшин Валерій Іванович,

доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, к.т.н., доцент; _____

Кравець Володимир Юрійович,

професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, д.т.н., старший науковий співробітник; _____

Туз Валерій Омелянович,

Завідувач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики ТЕФ, д.т.н., професор. _____

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 143 «Атомна енергетика»

Голова НМКУ _____ Євген ПИСЬМЕННИЙ

(протокол № ___ від «___» _____ 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № ___ від «___» _____ 2020 р.)

УХВАЛЕНО:

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників ОП та роботодавців та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій та інженерної теплофізики (протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 143 Атомна енергетика

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – магістр з атомної енергетики
Офіційна назва освітньої програми	Освітня програма «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД-ІІ № 1158087 від 30.05.2013 виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації: з 2013 року по 2023 рік
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://aesitf.kpi.ua / розділ <i>Освітні програми</i> https://osvita.kpi.ua/ розділ <i>Освітні програми</i>
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у галузі енергетичного машинобудування та здійснювати інноваційну професійну діяльність за спеціальністю 143 «Атомна енергетика» та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:</p> <ul style="list-style-type: none">- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних фахівців, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми електричної інженерії та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	галузь знань 14 Електрична інженерія спеціальність 143 Атомна енергетика

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 143 Атомна енергетика.</p> <p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі електричної інженерії. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі електричної інженерії та енергетики. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідницької та інноваційної (в т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: ядерні матеріали, радіоактивні матеріали, облік та контроль, системи фізичного захисту, проектні загрози, культура захищеності</p>
Особливості програми	<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі електричної інженерії. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування теплоенергетичних систем. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та електричної інженерії та студентських наукових гуртках. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси можуть викладатися англійською (іноземною) мовою.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Відповідно національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010. Код 2143.2 Інженер-енергетик.
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі атомної енергетики або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 5. Здатність працювати автономно.
- ЗК 6. Здатність працювати в команді.
- ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 8. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
- ЗК 9. Здатність виявляти та оцінювати ризики.
- ЗК 10. Здатність письмового та усного спілкування із застосуванням технічно досконалої та однозначно визначеної термінології українською та іншими мовами.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

- ФК 1. Здатність застосовувати відповідні кількісні та якісні сучасні наукові і технічні методи, і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
- ФК 2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення складних інженерних завдань в галузі атомної енергетики.
- ФК 3. Здатність застосовувати отримані спеціалізовані концептуальні знання та навички при проектуванні та експлуатації обладнання та систем, а також реакторної установки в цілому.
- ФК 4. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в галузі атомної енергетики.
- ФК 5. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в галузі атомної енергетики.
- ФК 6. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в галузі атомної енергетики.
- ФК 7. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.
- ФК 8. Здатність до пошуку та використання наукової і технічної літератури та інших джерел інформації в галузі атомної енергетики.
- ФК 9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання атомно-енергетичного комплексу.
- ФК 10. Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в галузі атомної енергетики.
- ФК 11. Здатність демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил и стандартів в галузі атомної енергетики.
- ФК 12. Здатність демонструвати розуміння проблем якості та управління безпекою в галузі атомної енергетики.
- ФК 13. Здатність демонструвати знання характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів в галузі атомної енергетики, умов їх використання та відповідних обмежень.
- ФК 14. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в галузі атомної енергетики.
- ФК 15. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу.

7 – Програмні результати навчання

ПР 1. Здатність розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми атомної енергетики, що потребує оновлення та інтеграції знань.

ПР 2. Здатність демонструвати спеціалізовані концептуальні знання з атомної енергетики, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.

ПР 3. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем атомної енергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ПР 4. Здатність відповідати за розвиток професійного знання і практик команди в галузі атомної енергетики, оцінку її стратегічного розвитку.

ПР 5. Здатність до подальшого навчання в галузі атомної енергетики, електричної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.

ПР 6. Здатність використовувати сучасні технології, обладнання, засоби управління інформацією для вирішення складних інженерних завдань і проблем атомної енергетики.

ПР 7. Здатність застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і методів атомної енергетики.

ПР 8. Здатність здійснювати пошук інформації, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для вирішення професійних завдань в атомній енергетиці.

ПР 9. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для розробки проектів згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик теплоносіїв, схем їх руху та відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні обладнання атомно-енергетичного комплексу.

ПР 10. Здатність демонструвати розуміння методологій проектування обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до технічних умов та нормативних документів.

ПР 11. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення інженерних та/або наукових завдань в атомній енергетиці.

ПР 12. Здатність демонструвати розуміння проблем здоров'я, безпеки і правових питань та відповідних обов'язків інженерної практики в атомній енергетиці, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, відповідальності та обов'язків щодо дотримання кодексу професійної етики і норм інженерної практики.

ПР 13. Здатність демонструвати знання і розуміння експлуатації обладнання атомно-енергетичного комплексу відповідно до екологічного законодавства й правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.

ПР 14. Здатність вибирати та використовувати методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи обладнання атомної енергетики відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.

ПР 15. Здатність приймати рішення з інженерних питань атомної енергетики у складних і непередбачуваних умовах.

ПР 16. Здатність використовувати іноземні мови у професійній діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, атомної енергетики.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

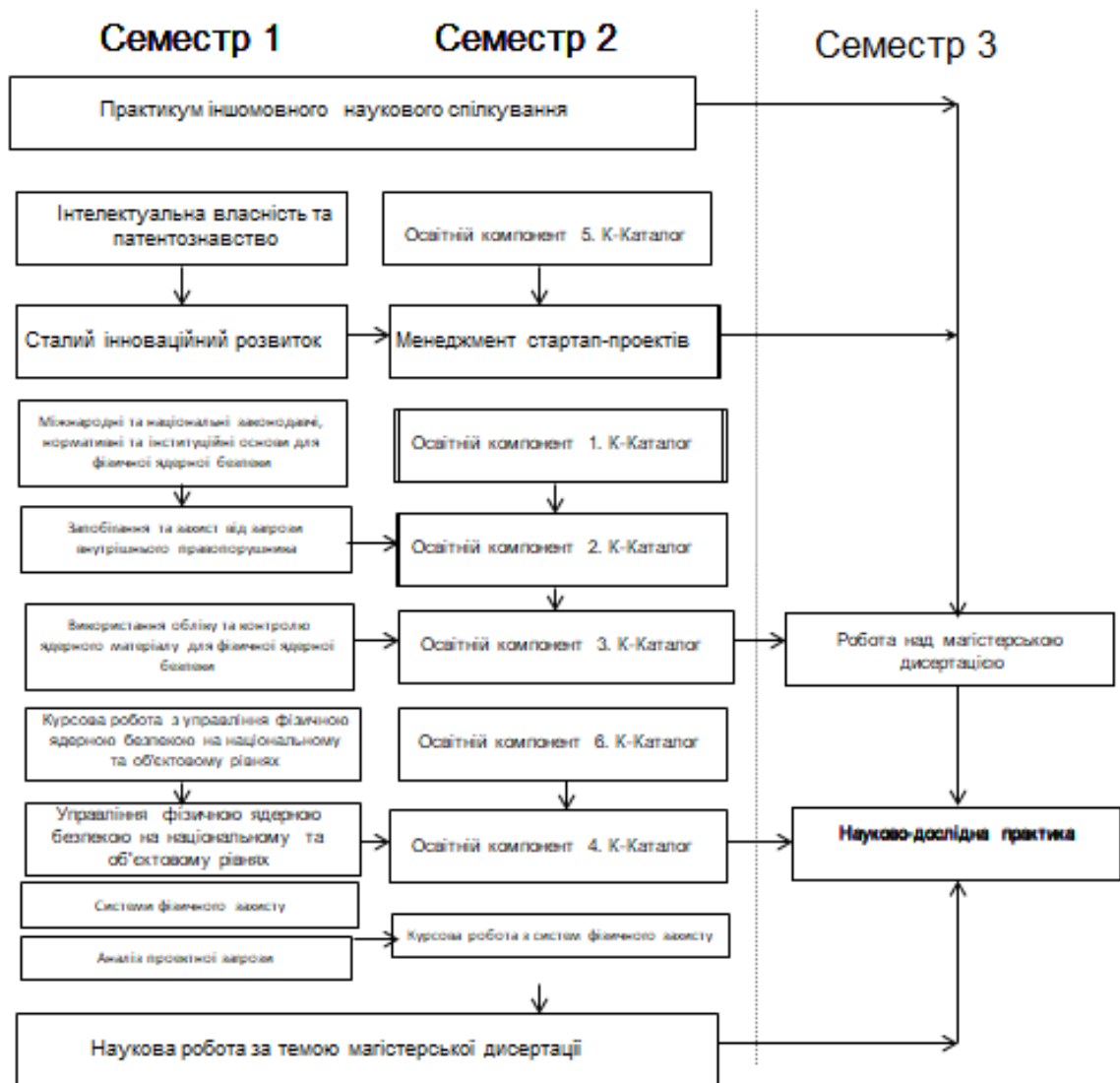
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
----------------------	---

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріальнотехнічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчальнометодичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Близькосхідним технічним університетом (м.Анкара, Туреччина) Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Політехнічним університетом (м.Валенсія, Королівство Іспанія)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Нормативні освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2,0	залік
ЗО 3	Менеджмент стартап-проектів	3,0	залік
ЗО 4	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3,0	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Міжнародні та національні законодавчі, нормативні та інституційні основи для фізичної ядерної безпеки	2,0	залік
ПО 2	Запобігання та захист від загрози внутрішнього правопорушника	3,5	залік
ПО 3	Аналіз проектної загрози	3,5	екзамен
ПО 4	Використання обліку та контролю ядерного матеріалу для фізичної ядерної безпеки	2,0	залік
ПО 5	Управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях	4,0	екзамен
ПО 6	Курсова робота з управління фізичною ядерною безпекою на національному та об'єктовому рівнях	1,0	залік
ПО 7	Системи фізичного захисту	5,0	екзамен
ПО 8	Курсова робота з систем фізичного захисту	1,0	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 9	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4,0	залік
ПО 10	Переддипломна практика	14,0	залік
ПО 11	Робота над магістерською дисертацією	16,0	
2. Вибіркові освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1. К-Каталог	2,0	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2. К-Каталог	3,0	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3. К-Каталог	5,0	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4. К-Каталог	3,5	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5. К-Каталог	5,0	екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 6. К-Каталог	4,0	екзамен
Загальний обсяг нормативних освітніх компонент:		67,5	
Загальний обсяг вибіркових освітніх компонент:		22,5	
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		11	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		22,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів» спеціальності 143 Атомна енергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з атомної енергетики з освітньо-професійної програми «Фізичний захист та облік і контроль ядерних матеріалів».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК5	+													+	+
ФК6	+													+	+
ФК7														+	+
ФК8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК10	+														
ФК11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК12														+	+
ФК13	+													+	+
ФК14	+													+	+
ФК15	+													+	+

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ЗК1	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+
ЗК7	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+
ЗК10	+	+	+	+	+	+
ФК1	+	+	+	+	+	+
ФК2	+	+	+	+	+	+
ФК3	+	+	+	+	+	+
ФК4	+	+	+	+	+	+
ФК5						
ФК6						
ФК7						
ФК8	+	+	+	+	+	+
ФК9	+	+	+	+	+	+
ФК10						
ФК11	+	+	+	+	+	+
ФК12						
ФК13						
ФК14						
ФК15						

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗО1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11
ПР 1					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 2	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 3	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 4	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 5															
ПР 6	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 7					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 8					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 10					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 12					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 13	+	+	+	+										+	+
ПР 14					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 15														+	+
ПР 16	+	+	+	+										+	+

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ПР 1	+	+	+	+	+	+
ПР 2	+	+	+	+	+	+
ПР 3	+	+	+	+	+	+
ПР 4	+	+	+	+	+	+
ПР 5						
ПР 6	+	+	+	+	+	+
ПР 7	+	+	+	+	+	+
ПР 8	+	+	+	+	+	+
ПР 9	+	+	+	+	+	+
ПР 10	+	+	+	+	+	+
ПР 11	+	+	+	+	+	+
ПР 12	+	+	+	+	+	+
ПР 13						
ПР 14	+	+	+	+	+	+
ПР 15						
ПР 16						